



SUOMI-FINLAND

(FI)

JÄTYS 17.6.1994

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11) (21) Patenttihakemus - Patentansökan 903553

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 1/00

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 13.07.90

(24) Alkupäivä - Löpdag 05.05.89

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 13.07.90

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan PCT/EP89/00502

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

06.05.88 DE 3815470 P

(71) Hakija - Sökande

1. J.M. Voith GmbH, St. Pöltener Strasse 43, D-7920 Heidenheim, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kraft, Wilfried, Werner-Walz-Strasse 24, D-7920 Heidenheim, BRD, (DE)
2. Bück, Rudolf, Schlosshaustrasse 53, D-7920 Heidenheim, BRD, (DE)
3. Meinecke, Albrecht, Hans-Holbein-Strasse 39, D-7920 Heidenheim, BRD, (DE)
4. Kade, Werner, Ludwigburger Weg 9, D-7920 Heidenheim, BRD, (DE)

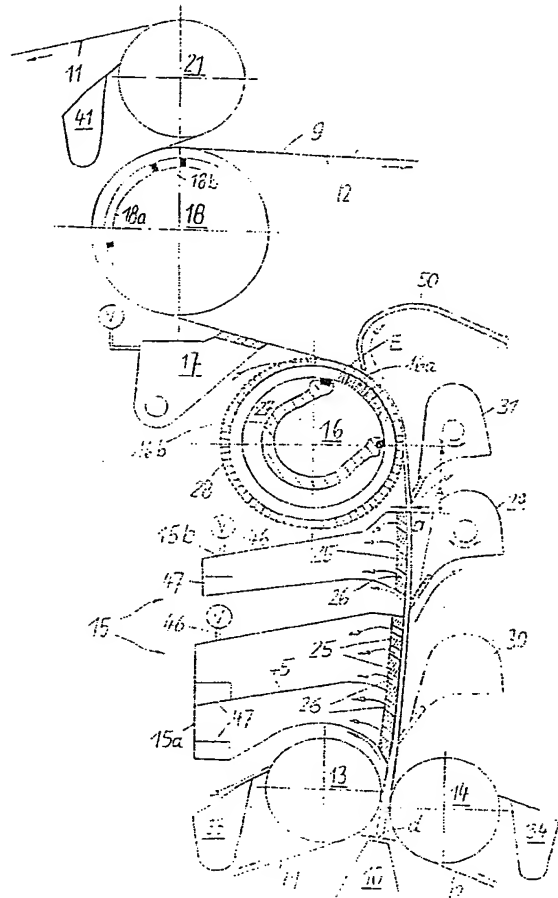
(74) Asiamies - Ombud: Oy Heinänen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kaksoisviira-formeri ja menetelmä jatkuvan rainan muodostamiseksi kuitumaisesta materiaalista  
Dubbelvira-former och förfarande för tillverkning av en kontinuerlig bana av fiberartad material

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kaksoisviira-formeri paperirainan (9) muodostamiseksi kahdella päättömällä viiranauhalla (11, 12), jotka kumpikin kulkevat yhden rintatelan (13, 14) ylitse ja muodostavat kaksoisviiravyöhykkeen kiilanmuotoisen sisäänmenokidan. Molemmat viiranauhat kulkevat ensin kaarevan kiinteän tukilaitteiston (15) yli, sen jälkeen formerivalssin (16) yli, joka sijaitsee samassa viiranlenkissä (11) kuin kaareva tukilaitteisto (15) ja lopuksi viiran imuvalssin (18) ylitse, joka sijaitsee toisessa viiranlenkissä (18). Formerivalssin valssirungossa (16a) on - suuren vesitilan muodostamisen vuoksi - lisänä ristikonmuotoinen ulkovaippa (27) ja sen päällä suurisilmäinen sihtikangasvaippa (28). Molemmat viirat (11, 12) kiertävät viiran imuvalssin kehästä noin puolet. Kiertövyöhykkeen lopussa nousee ensin yksi viira (11) ja sen jälkeen toinen viira (12) yhdessä paperirainan (9) kanssa viiran imuvalssilta (18) ylös.



Kaksoisviira-formeri ja menetelmä jatkuvan rainan muodostamiseksi kuitumaisesta materiaalista -  
Dubbelvira-former och förfarande för tillverkning av en kontinuerlig bana av fiberartad material

5

Tämän keksinnön kohteena on kaksoisviira-formeri jatkuvan rainan muodostamiseksi, erityisesti paperirainan, yksityiskohdittain patenttivaatimuksen 1 johdannossa esitettyjen tunnusmerkkien mukaan. Keksinnön kohteena on lisäksi menetelmä jatkuvan rainan muodostamiseksi tämän tapaisella kaksoisviira-formerilla.

10 Tunnetaan kaksoisviira-formeri merkinnällä "Bel Baie III" (Preprints "B", 74th Annual Meeting, Technical Section, Canadian Pulp and Paper Association, p. B 286-  
15 B 289). Sillä on pääasiallisesti seuraava rakenne: kaksi rintatelaa ohjaa kahta viiranauhaa alhaalta ylös pääasiallisesti pystysuoraan kaksoisviiravyöhykkeeseen. Molemmat viirat lähenyvät toisiaan kaarevan kiinteän tukilaitteiston alueella, joka on sijoitettu välittömästi toisen rintatelan yläpuolelle. Rintatelojen alle sijoitettu massan viiralle syöttö kuljettaa massavirran kahden viiran muodostamaan sisäänmenokitaan. Massavirrasta muodostuu sittemmin kaksoisviiravyöhykkeessä jatkuva raina. (Tämä tapahtuu tunnetusti poistamalla massasta suurin osa vedestä  
20 pois, pääasiallisesti viiran kireydellä ja kaksoisviiran kaarevalla kululla). Kiinteän tukilaitteiston viiranohjauspinnassa on vedenpoistoaukkoja, joista ainakin osa liitettävissä alipainelähteeseen. Kaarevan tukilaitteiston taakse viiran kulkusuunnassa on sijoitettu imuvalssiksi rakennettu formerivalssi. Tämä formerivalssi ja kaareva tukilaitteisto ovat molemmat saman viiran lenkin sisäpuolella. Toiseen viiran lenkkiin, joka on kaarevan tukilaitteiston alueella viiran silmien puristamana, on sijoitettu vähintään yksi imuri veden poistamiseksi.

35

Tunnetulla laitteistolla on seuraavat erikoisuudet: formerivalssi ja kiinteä tukilaitteisto ovat toisen vii-

ran lenkissä. Lisäksi erkanevat molemmat viirat formerivalssin ympäryksen ylemässä osassa. Tämä tapahtuu siten, että ensimmäisen viiran irtoamiskohta, rainan kulkusuunnassa katsottuna, on ennen toisen viiran irtoamiskohtaa.

5 Toinen viira kulkee siis muodostuneen jatkuvan rainan kanssa yhdessä viiran imuvalssin yli, jossa tapahtuu veden lisäpoisto ja edelleen normaalille irtoamispaikalle.

Tunnetulla laitteistolla on yritetty saavuttaa jo seuraavaa: Kaksoisviiravyöhykkeen alkuun sijoitetulla, 10 suurella kaarevuussäteellä varustetulla kiinteällä tukilaitteistolla tapahtuu jatkuvan rainan muodostuminen suuresta nopeudesta huolimatta mahdollisimman pehmeästi. Samanaikaisesti molemminpuolin tapahtuvasta veden poistamisesta tulee muodostuva jatkuva raina, erikoisesti paperiraina, omaamaan molemmilta sivuiltaan lähes samat ominaisuudet (ts. vähäinen kaksisivuisuus): Samanaikaisesti 15 nousee paperin laatu siten, että veden poiston yhteydessä häviää mahdollisimman vähän kuitu- ja täyteainetta (so. mahdollisimman suuri pidätys). Mutta tämän tunnetun kaksoiviira-formerin kohdalla ilmenee ongelmia siinä, että 20 "toinen viira tulee formerivalssin kiertovyöhykkeessä välittömästi kosketuksiin formerivalsin imuvalssin vaipan kanssa, joka on perforoitu normaaliin tapaan. Tässä on se vaara, että imuvalssin vaippa jättää paperirainaan ns. 25 perforoinnin merkit. Tämä vähentää valmiin paperin laatua. Tosin tätä vaaraa voitaisiin ehkäistä siten, että rainanmuodostusta ja vedenpoistoa nopeutetaan kaksoisvyöhykkeen alussa, siis ennen formerivalssia, jolloin rainan muodostuminen on lähes päättynyt tullessa formerivalssille. 30 Mutta tämä vedenpoiston nopeuttaminen kiinteässä tukilaitteistossa aiheuttaisi pienemmän pidätyksen vaaran ja sitäpaitsi ns. neulanreikien syntyminen vaaran paperirainaan, varsinkin suhteellisen ohuilla paperilaaduilla. Tällaiset neulanreiät syntyvät ilmeisesti siksi, että veden poistumisnopeus yksittäisiltä kohdin on erittäin nopeaa. 35

Edelleen viitataan siihen, että kaksoisviiravyöhyke on vain yhteen suuntaan kaareva. Ts. siitä puuttuu vastakaarevuus, kuten on esim. US-patenttijulkaisussa 3,876,499 esitetyssä S-muotoisesti kaarevassa kaksoisviiravyöhykkeessä, kuvio 2. Tässä on olemassa valmiin paperirainan kaksisivuisuusvaara, ts. että paperirainan molemmat sivut eivät täytä samoja ominaisuuksia vaaditussa määrin.

Tunnetun kaksoisviiraformerin toinen epäkohta on siinä, että molempien viirojen erotus tapahtuu jo ennen viiran imuvalsseja, siis kohdassa, jossa muodostuneella paperirainalla on vielä suhteellisen vähäinen kuivapitoisuus. Näin ollen ottaa ensimmäinen viira muodostuneesta paperirainasta erotessaan (sen kulkiessa edelleen toisen viiran kanssa) suhteellisen paljon kuituja mukaansa, Tämä vaikuttaa jälleen valmiin paperirainan laatuun.

Keksinnön tavoitteena on parantaa tunnettua kaksoisviiraformeria siten, että huolimatta mahdollisimman suuresta työskentelynopeudesta olisi rainan muodostuminen kaksoisviiravyöhykkeen alussa vielä varovaisempaa kuin mitä tapahtuu tähän saakka, jotta saavutetaan mahdollisimman suuri pidätys ja jotta vältetään neulareikien synty. Samanaikaisesti täytyy saavuttaa se, että formerivalssilla vältetään perforoinnin jälkien synty. Lisäksi on jatkuvan rainan kuivapitoisuuden oltava suurempi kuin tähän asti molempien viirojen tullessa erotuskohdalle, jotta täten vältetään vaara kuitujen repimisestä jatkuvasta rainasta.

Tämä tavoite saavutetaan patenttivaatimuksen 1 luonteenomaisten tunnusmerkkien mukaan. Sen mukaan on keksinnön mukaiselle kaksoisviira-formerille tunnusomaista, että kaareva kiinteä tukilaitteisto ja formerivalssi eivät enää ole toisen viiran, vaan ensimmäisen viiran lenkkiin sijoitetut ja että kaksoisviira ylettyy lisäksi viiran imuvalssin ylitse, jolloin viiran imuvalssin ympärystä on edullisesti noin puolet molempien viirojen ympäröimänä. Keksinnön mukaisen kaksoisviira-formerin toinen

pääasiallinen tunnusmerkki on formerivalssin vaipan moninkertaiseksi suurennettu vesitilan suuruus. Tämä saavutetaan siten, kuten tunnetaan DE-patenttijulkaisusta 32 10 320, että perforoidun valssin pinnalle on sijoitettu  
 5 lisäksi ristikonmuotoinen ulkovaippa, lähinnä kennopäällysteen muodossa.

Näiden tunnusmerkkien ja tähänastisen kiinteän tukilaitteiston yhdistelmällä saavutetaan se, että pää vedenpoistovyöhykettä (so. jatkuvan rainan muodostumisvyöhyke, jossa osa kuitumateriaalista on vielä suspensio-  
 10 muodossa) voidaan pidentää kaarevasta kiinteästä tukilaitteistosta pitkälle formerivalssin kiertovyöhykkeelle saakka. Toisin sanoen: kaarevassa kiinteässä tukilaitteistossa voidaan vedenpoisto suorittaa vielä paljon hitaammin kuin  
 15 tähän asti. Tätä voidaan ohjata patenttivaatimuksen 8 mukaan vaihtelemalla kiinteän tukilaitteiston alipainetta ja tai vaihtelemalla viiran kireyttä (tulos: parempi pidentäys, ei yhtään tai paljon vähemmän neulareikiä kuin tähän asti). Rainan muodostus jatkuu - formerivalssin pienemmästä kaarevuussäteestä johtuen - sen kiertovyöhykkeellä huomattavasti suuremmalla tehokkuudella kuin aiemmin,  
 20 niin että rainan muodostuminen päättyy viimeistään kiertovyöhykkeen lopussa. Tätä voidaan jälleen ohjata patenttivaatimuksen 8 mukaisesti edellä jo mainituin toimenpitein ja lisäksi vaihtelemalla formerivalssissa olevaa alipainetta. Tässä yhteydessä on tärkeää formerivalssin voimakkaasti suurennettu veden varaamiskyky. Se kohottaa merkittävästi ei ainoastaan sen vedenpoistokykyä, vaan myös poistaa täydellisesti perforoinnin merkkien syntymisvaaran paperirainassa.  
 25  
 30

Lopuksi tapahtuu edelleen kaksoisviiravyöhykkeen loppualueella, viiran imuvälssillä, valmiiksi muodostuneen paperiviiran vedenpoistoa. Sangen pitkästä viiran imuvälssin kiertovyöhykkeestä johtuen saavutetaan tässä oleellisesti  
 35 paljon suurempi paperirainan kuivapitoisuus kuin

tunnetuilla rakenteilla. Samoin irtoaa molempien viirojen erotuskohdassa paljon vähemmän kuituja paperirainasta kuin tähän saakka.

Tärkeää on sen tunnusmerkin noudattaminen, että  
 5 formerivalssi on sijoitettu samaan viiran lenkkiin kuin kiinteä tukilaitteisto ja välittömästi sen jälkeen ja että toisessa viiran lenkissä kiinteän tukilaitteiston alueella on yhdistettyä veden poistoa varten ainakin yksi imuri. Ensiksi mainitun tunnusmerkin mukaan säästetään  
 10 paljon tilaa, erityisesti siinä mielessä, että useissa tapauksissa täytyy imuri (jossa on suuri rungon poikkeileikkaus) sijoittaa juuri sinne, missä viirat irtoavat kiinteästä tukilaitteistosta. Jos formerivalssi haluttaisiin sijoittaa samoin toiseen viiran lenkkiin, täytyisi  
 15 (jotta ei osuttaisi imuriin) pitää sangen suuri etäisyys kiinteästä tukilaitteistosta. Tulos olisi: Lisääntynyt tilantarve ja pitkä tukematon viiran kulkumatka, jolloin on vaara viiranmuodostumisen huonontumisesta.

Keksinnön mukaisella kaksoisviira-formerilla on  
 20 lisäetuna se tosiasia, että viiran imuvalssilla imuvyöhykkeen suurinta osaa ei peitä vain yksi viira, vaan kaksi: Täten on melun syntyminen oleellisesti vähentynyt.

Tunnetusta rakennetavasta poiketen on kaksoisviiravyöhykkeessä nyt s-muotoinen rata. Täten ehkäistään valmiin paperiradan tietyn kaksipuolisuuden vaara; so. paperiradan molemmille puolille saadaan suuremmalla varmuudella kuin tähän saakka samat ominaisuudet.

Lehdestä "Pulp & Paper" syysk. 1982 (sivut 130 -  
 139, erityisesti ss. 133 ja 136) tunnetaan jo eräs kaksoisviira-formeri (merkillä "Papriformer"), jossa on kaksi imuvalssia kytketty peräkkäin yhdeksi s-muotoiseksi kaksoisviiravyöhykkeeksi. Mutta siitä puuttuu keksinnön mukaisen kaksoisviira-formerin oleelliset tunnusmerkit, erityisesti kaksoisviiravyöhykkeen alussa oleva kaarevan-  
 30 muotoinen kiinteä tukilaitteisto sekä (mainitulla lisänä  
 35

olevalla ristikon muotoisella ulkovaipalla saatu) ensimmäisen imuvalssin oleellisesti noussut veden varastointikyky (on samalla formerivalssi).

US-patenttijulkaisusta 3,876,499 tunnetaan kaksoisviira-formeri, joka on rakennettu siten, että tähänastisen pitkän viiran päälle on sijoitettu yläviira. Massan syöttö tapahtuu ylhäältä alas. Kaksoisviiravyöhykkeen (rata kulkee ylhäältä alas) alkualueella ovat peräkkäin kiinteä kaarevanmuotoinen tukilaitteisto, sen jälkeen toinen vedenpoistoelementti ja lopuksi formerivalssi. Sen jälkeen kaartuu kaksoisviiravyöhyke kuvion 1 mukaan alaviiraan sijoitetun toisen formerivalssin kautta toiseen suuntaan. Molemmat formerivalssit voidaan rakentaa imuvalsseiksi. Molemmat viirat kiertyvät vain noin yhden kahdeksannen osan toisen formerivalssin umpäryksestä. Toisen formerivalssin jälkeen kulkevat molemmat viiranauhat muutamien imulaatikoiden yli. Yläviira eroaa näin muodostetusta paperirainasta ja alaviirasta. Viimeeksi mainittu johtaa paperirainan vähintään toisen imulaatikon ja imuvalssin yli erotuskohtaan.

US-patenttijulkaisun mukaisessa kiinteässä tukilaitteistossa on suhteellisen suuri ja ensimmäisellä formerivalssilla suhteellisen pieni kaarevuussäde. Täten halutaan saavuttaa se, että jatkuvan rainan muodostuminen alkaisi mahdollisimman pehmeästi. Sen jälkeen, so. pienemmän kaarevuussäteen alueella, nopeutuu veden poisto jälleen. Kappaleen 4 mukaan on kuivapitoisuus toisen formerivalssin jälkeen " vähintään 1,5 %". Tästä suhteellisen pienestä arvosta voidaan päätellä, että näiden mplempien formerivalssien välissä, siis jossa kaarevuus kääntyy, osa kuitumateriaalista on yhä suspensiomuodossa; so. osa kuiduista on yhä vedessä. Tämä vaikuttaa sängen negatiivisesti jatkuvan rainan edelleen muovautuvuuteen. Tunnetun rakennetavan toinen epäkohta on siinä, että jo mainittujen imulaatikoiden sijoitus tähänastisen pitkäviiran tapaan vaa-

tii sangen paljon tilaa.

Sitävastoin on keksinnön mukaisessa rakennetavassa (erityisesti hyödyntäen jo mainittua formerivalssiin lisänä kuuluvaa ristikonmuotoista ulkovaippaa, sekä formerivalssin sangen suurta imuvyöhykettä) huolehdittu siitä, että jatkuvan rainan muodostuminen päättyy viimeistään formerivalssin kiertovyöhykkeen lopussa. Sitäpaitsi tarvitsee keksinnön mukainen rakennetapa paljon vähemmän tilaa. Se onnistuu toisaalta siten, että formerivalssi on sijoitettu välittömästi (so. hyvin pienellä etäisyydellä) kiinteän tukilaitteiston taakse ja toisaalta siten, että jatkuvan rainan muodostumisen loputtua veden edelleen poistuminen tapahtuu lopullisesti molempien viirojen ympäröimällä imuvalssilla.

Keksinnön muut edulliset suoritusmuodot on mainittu muissa patenttivaatimuksissa. Näitä etuja selitetään seuraavassa kuvaamalla kahta suoritusmuotoesimerkkiä.

Kuvio 1 esittää kaaviomaisena sivukuvantona kaksoisviira-formeria, jossa on oleellisesti pystysuora rainanmuodostumisvyöhyke.

Kuvio 2 esittää erään kaksoisviira-formerin kaksoisviiravyöhykettä, joka vastaa kuvion 1 mukaista kaksoisviira-formeria, mutta on suurennetussa mittakaavassa.

Kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä kaksoisviira-formeria, jossa on oleellisesti vaakasuora rainanmuodostusvyöhyke.

Kuviosta 1 havaitaan massan syöttö viiralle 10, kaksi päätöntä viiranauhaa, nimittäin ensimmäinen viira 11 ja toinen viira 12, joita kutakin ohjaavat rintatelat 13 ja 14 kaksoisviiravyöhykkeelle. Kaksoisviiravyöhykkeessä kulkevat molemmat viirat 11 ja 12 ensin kaarevan kiinteän tukilaitteiston 15 yli (jossa on suuri kaarevuussäde) ja välittömästi sen jälkeen formerivalssin 16 yli (jossa on suhteellisen pieni kaarevuussäde). Nämä molemmat elementit 15 ja 16 sekä imulaatikko 17, joka samalla voi ol-



la imuri, ovat kaikki ensimmäisen viiran 11 lenkissä. Sen jälkeen kulkevat molemmat viirat toisen viiran 12 lenkissä olevan viiran imuvalssin yli. Valssin 18 ylälakipisteen lähellä eroavat molemmat viirat 11 ja 12, jolloin  
 5 toinen viira 12 kuljettaa paperirainan irroitusimuvalssille 19. Muut ensimmäisen viiran olemassa olevat ohjausvalssit ovat 21, 21a ja toisen viiran ohjausvalssit ovat 22, 22a. Ohjausvalssit 21a ja 22a ovat - viiran kireyden muuntamiseksi - rakennetut viirankireyden säätövalsseiksi.  
 10 Kuviossa 1 nähdään vielä ensimmäisen viiran koneenrunko 23 ja toisen viiran koneenrunko 24. Kuvioista nähdään kaksoisviira-formeri edullisessa muodossa, jossa massan viiralliesyötön 10 virtausuunta ja viirojen 11 ja 12 kulkuuunnat ovat kaksoisviiravyöhykkeen alkuosassa suunnilleen  
 15 pystysuorat alhaalta ylös. (kts. kuvio 3)

Kuvioista 2 havaitaan, että kaareva kiinteä tukilaitteisto 15 voi olla jaettu kahteen erilliseen vedenpoistolaatikkoon 15a ja 15b. Kussakin näistä laatioista on erilaisista listoista muodostettu kaareva viiranohjauspinta. Listojen välissä on rako 26, joiden läpi osa vedestä poistuu. Alempi vedenpoistolaatikko 15a voidaan jakaa väliseinällä 45 alempaan ja ylempään alueeseen, jossa vain ylempässä alueessa on imuliitäntä 46, joka johtaa alipainelähteeseen V. Ylempi vedenpoistolaatikko 15b on  
 20 rakennettu yhtenäisesti imulaatikoksi. Sivuilla olevat vedenpoistoaukot on merkityt numerolla 47. Väli A, joka jää ylempään vedenpoistolaatikon 15b ylimmän reunan ja sen kohdan väliin, jossa viirat 11 ja 12 menevät formerivalssin päälle, on suhteellisen pieni. Lisäksi havaitaan kuvioista 2, että formerivalssin 16 lähes koko oikea neljännes on molempien viirojen 11 ja 12 peittävä. Kuviossa on kaavamaisesti esitetty, että formerivalssissa 16 on perforoitu valssin runko 16a ja siinä imulaatikko 16b. Sen imuvyöhyke ylettyy myös lähes kokonaan formerivalssin  
 30 ylempään, oikean neljänneksen yli. Formerivalssin 16 vals-

sin rungossa 16a on kennopäällyste 27, joka on koottu kyljellään seisovista listoista tai levyistä. Tämä kennopäällyste muodostaa lisä ristikonmuotoisen ulkovaipan, joka on hyvin tilava ja jossa on radiaalisuunnassa avonaisia kennoja; so. nämä kennot ovat avonaisia sekä viiraan 11 että valssin rungossa 16a oleviin reikiin päin. Kennopäällysteen 27 päälle on laitettu kangasvaippa, suurisilmäinen viirakangas 28.

Kuviossa 2 ovat viiralle syötettävän massan 10 pak-  
 10 suus d samoin kuin molempien viirojen 11 ja 12 etäisyys  
 a esitetty ylimitoitettuna suurina (esim. kiinteän tukilaitteiston jättökohdassa 15b). Tässä kohden tähdennetään, että molemmat viirat 11 ja 12 lähenyvät toisiaan ei ainoastaan kaarevan kiinteän tukilaitteiston alueella, vaan  
 15 myös formerivalssin 16 kiertovyöhykkeellä. Tämä merkitsee sitä, että rainanmuodostus tapahtuu tukilaitteistossa 15 suhteellisen hitaasti ja loppuu vasta formerivalssilla 16. Tällöin voi se vyöhyke, jossa molemmat viirat lähestyvät toisiaan päättyä suunnilleen formerivalssin 16 kiertoutumisalueen puolella välissä (ja samoin loppuu rainanmuodostus), kuten se on vain esimerkin muodossa esitetty kuviossa 2. Viirojen toisiaan lähestyminen on siinä esitetty symbolisesti pisteellä E; siinä on paperirainan kosteuspitoisuus saavuttanut suunnilleen arvon 8 %.

25 Toisen viiran 12 läpi pursuneen veden poispyyhkimistä varten ovat imurit 29, 30, 31. Imuri 29 on sijoitettu siihen kohtaan, jossa molemmat viirat 11 ja 12 siirtyvät tukemattomina alemmalta (15a) ylemmälle (15b) vedenpoistolaatikolle. Toinen imuri 31 on sijoitettu sinne,  
 30 missä molemmat viirat 11 ja 12 tukemattomina siirtyvät ylemmältä vedenpoistolaatikolta 15b vedenpoistovalssille 16. Toinen imuri 31 voi olla sijoitettu alemman vedenpoistolaatikon 15a alaosan tuntumaan. Imurit ovat tarpeellisia jotta kaksoisviiravyöhykkeen alkamisalueella saadaan mahdollisimman aikaisin toisen viiran silmien läpi pursuva  
 35

vesi imetyksi pois, jotta myöhemmin tapahtuva veden poisto toisen viiran 12 läpi voi tapahtua esteettömästi. Imurit poistavat veden mahdollisimman kompaktien vesisuihkujen muodossa. Tässä syntyy suuntaus siihen, että (ajettaessa halutulla sangen suurella ajonopeudella, suuruusluokkaa n. 1500 m/min.) viiran silmistä pursuava vesi suihkuu sumuksi. Tämä ei olisi ainoastaan käyttöhenkilökunnalle epämiellyttävää, vaan tässä syntyisi myös vaara paperirainan uudelleenkostumisesta sen kulkiessa viiran imuvalssilta 18 irroitusvalssille 19. Imurit 29, 30, 31 ovat kiinnitetyt kääntyviksi ja niitä voidaan säätää enemmän tai vähemmän toista viiraa 12 vasten. Formerivalssin 16 kiertovyöhykkeellä roiskuava vesi törmää levyyn 50, joka ohjaa sen pois.

Viiran imuvalssissa 18 on vähintään kaksi imuvyöhykettä 18a ja 18b. Ensimmäinen suuri imuvyöhyke on sillä alueella, jossa molemmat valssit kiertyvät valssin ympärille. Pienempi imuvyöhyke 18b, johon on säännöllisesti säädetty korkeampi alipaine, on sen kohdan takana, jossa ensimmäinen viira 11 viiran ohjausvalssin 21 ohjaamana nousee muodostuneelta paperirainalta ylös. Koko imulaitteisto voi olla myös jaettu kolmeen imuosaan. Kaapimet, jotka poistavat valsseista 13 14 ja 21 veden ja mahdolliset likapartikkelit, ovat merkityt kuvioon 2 numeroin 33, 34 ja 41.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty rakenne, jossa viirat 11, 12 rainanmuodostusalueella kulkevat oleellisesti alhaalta ylös, on edullinen useasta syystä: Massan syöttö massan viiralle menokohtaan 10 on oleellisesti yksinkertaisempaa kuin esim. US-patenttijulkaisun 3.876.499 mukaisessa rakenteessa. Kiinteän tukilaitteiston 15 alueella seuraa veden (viirroista 11 ja 12 tulevan) poiskuljetus pääasiassa vaakasuunnassa suhteellisen tasaisesti molempiin suuntiin. Tämä vahvistaa suuntausta alkavan rainanmuodostuksen korkeaan tasaisuuteen molemmilla viiroilla

ja siten paperin ominaisuuksien yhdenmukaisuuteen ylä- ja alisivuilla.

Kuvion 3 mukaan on keksintö kuitenkin toteutettavissa myös viirojen 11', 12' horisontaalisella kululla  
5 rainanmuodostusvyöhykkeellä. Ensimmäistä viiraa 11' voidaan merkitä "yläviiraksi" ja toista viiraa 12' "alavii-  
raksi". On edullista tehdä rakenne kuvion mukaan sellaiseksi, että kiinteä tukilaitteisto 15' ja formerivalssi  
16' ovat yläviiran lenkissä ja viiran imuvalssi 18 on  
10 alaviiran lenkissä. Muutoin paperiraina 9 roikkuisi viiran imuvalssin 18 jälkeen toisen viiran 12' alasivulla. Kiinteässä tukilaitteistossa 15' on (sinänsä tunnettu) veden nostolaite 48. Formerivalsissa 16' on kiertovyöhyke  
(ja samoin imuvyöhyke 16b) hieman suurempi kuin kuviossa  
15 2. Muutoin ovat kuvion 3 elementit olennaisesti samat kuin kuvioiden 1 ja 2 vastaavat ja ovat siksi merkityt samoilla viitenumeroilla.

## Patenttivaatimukset:

1. Kaksoisviira-formeri jatkuvan rainan muodostamiseksi, erityisesti paperirainan, seuraavien tunnusmerk-

5 kien mukaisesti:

a) Kahta päätöntä viiranauhua ("ensimmäistä viiraa" 11 ja "toista viiraa" 12) ohjaa kumpaakin yksi rintatela (13, 14) massan viirallesyöttöalueen (10) suutinkohdassa kaksoisviiravyöhykkeen alkamisalueelle, jossa ne lähenevät toisiansa ainakin kaarevan kiinteän tukilaitteiston (15) kohdalla, jonka viiranohjauspinnassa on vedenpoistoaukkoja (26), jotka ovat yhdistettävissä alipainelähteeseen (V);

b) saman viiralenkin sisäpuolelle kuin kiinteä tukilaitteisto (15) - ja vain lyhyen matkaa sen taakse (A) - on sijoitettu imuvalssiksi rakennettu formerivalssi (16), jonka kaarevuussäde on pienempi kuin kiinteän tukilaitteiston (15) kaarevuussäde ja jonka kehästä molemmat viirat (11, 12) kiertävät vähintään kuudenneksen (ensisijassa n. neljänneksen), jolloin formerivalssin imuvyöhyke (16b) ylettyy olennaisesti yli koko kiertovyöhykkeen;

c) toisessa viiralenkissä kaarevan tukilaitteiston (15) alueella on vähintään yksi viiraa (12) vasten säädetty imuri (esim. 31);

d) viirankulkusuunnassa formerivalssin (16) perään on sijoitettu toinen imuvalssi (18) (jota jäljempänä kutsutaan "viiran imuvalssiksi"), josta jatkuva raina (9) kulkee yhdessä toisen viiran (12) kanssa irroituskohtaan (19); t u n n e t t u seuraavista tunnusmerkeistä:

e) kaareva kiinteä tukilaitteisto (15) ja formerivalssi (16) sijaitsevat ensimmäisen viiran (11) lenkissä, viiran imuvalssi (18) sitävastoin toisen viiran (12) lenkissä;

f) formerivalssin (16) perforoidulle rungon päälle on sijoitettu ristikonmuotoinen ulkovaippa (27), jossa tilavia, säteettäissuunnssa avonaisia kennoja veden ohimenevää varastointia varten;

- 5 g) viiran imuvalssin (18) kehästä kiertävät molemmat viirrat (11 ja 12) vähintään kolmanneksen, ja jotka irtoavat peräkkäin viiran imuvalssilta (18).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaksoisviira-formeri, t u n n e t t u siitä, että se kaksoisviiravyöhykkeen alue, jossa molemmat viirrat (11 ja 12) lähenevät  
10 toisiaan, on alhaalta ylös (kuviot 1 ja 2).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaksoisviira-formeri, t u n n e t t u siitä, että se kaksoisviiravyöhykkeen alue, jossa molemmat viirrat (11' ja 12') lähenevät  
15 toisiaan, on suunnilleen vaakasuora, jolloin alas kaartuva kiinteä tukilaitteisto (15') ja formerivalssi (16') ovat ylemmässä viirassa (11') (kuvio 3).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen kaksoisviira-formeri, t u n n e t t u siitä, että molemmat  
20 viirrat (11 ja 12) kiertävät viiran imuvalssin (18) kehästä noin puolet.

5. Jonkin edellämainitun patenttivaatimuksen mukainen kaksoisviira-formeri, t u n n e t t u siitä, että formerivalssin (16) ristikonmuotoinen ulkovaippa (27) on  
25 muodostettu kyljillään olevista listoista koostuvasta kennopääällysteestä, jonka päälle on sijoitettu kangasvaippa (28).

6. Jonkin tähänastisen patenttivaatimuksen mukainen kaksoisviira-formeri, t u n n e t t u siitä, että  
30 toisen viiran (12) lenkissä, siinä kaksoisviiravyöhykkeen alueella, jossa molemmat viirrat (11 ja 12) kulkevat kaarevalta tukilaitteistolta (15) formerivalssille (16), on toista viiraa vasten säädettävissä oleva imuri (31).

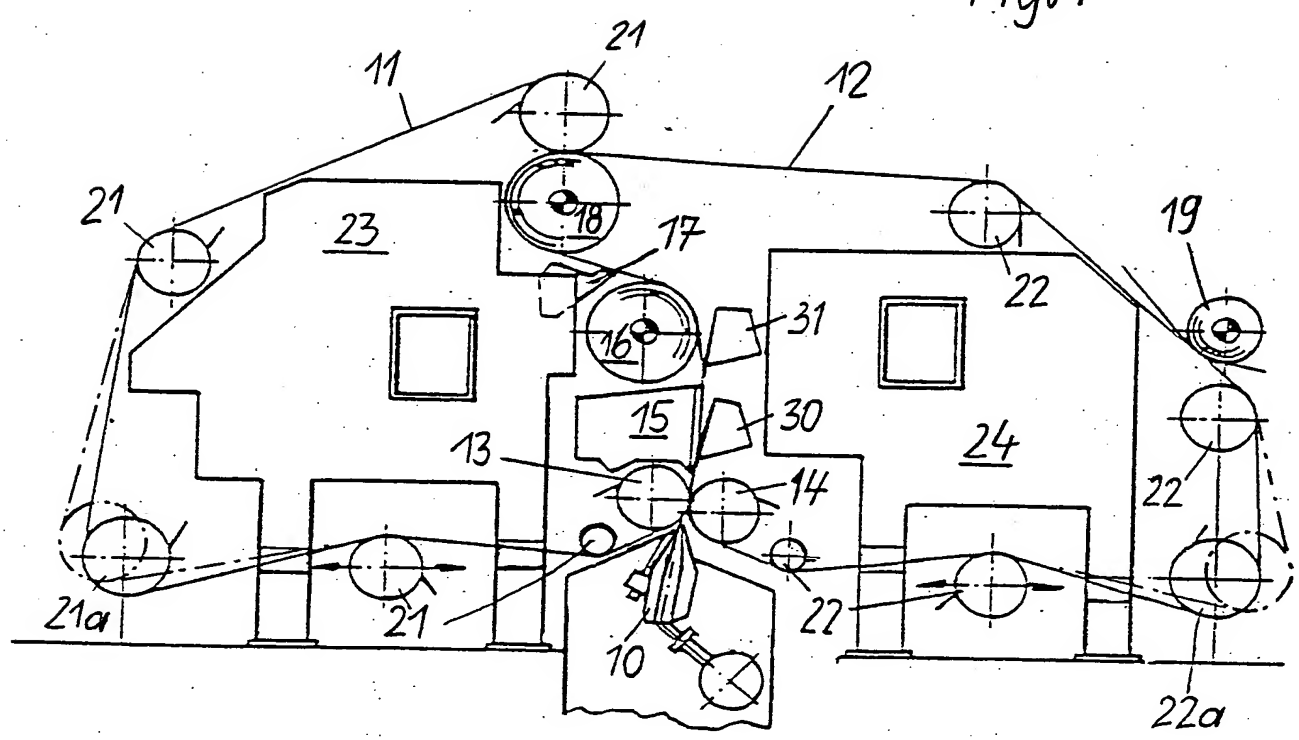
7. Jonkin tähänastisen patenttivaatimuksen mukainen kaksoisviiraformereri, t u n n e t t u siitä, että  
35

ensimmäisen viiran (11) lenkkiin formerivalssin (16) ja molempien viirojen viiran imuvalssin (18) päälletulokohdan väliin on sijoitettu imulaatikko (17), jonka etukulma toimii imurina.

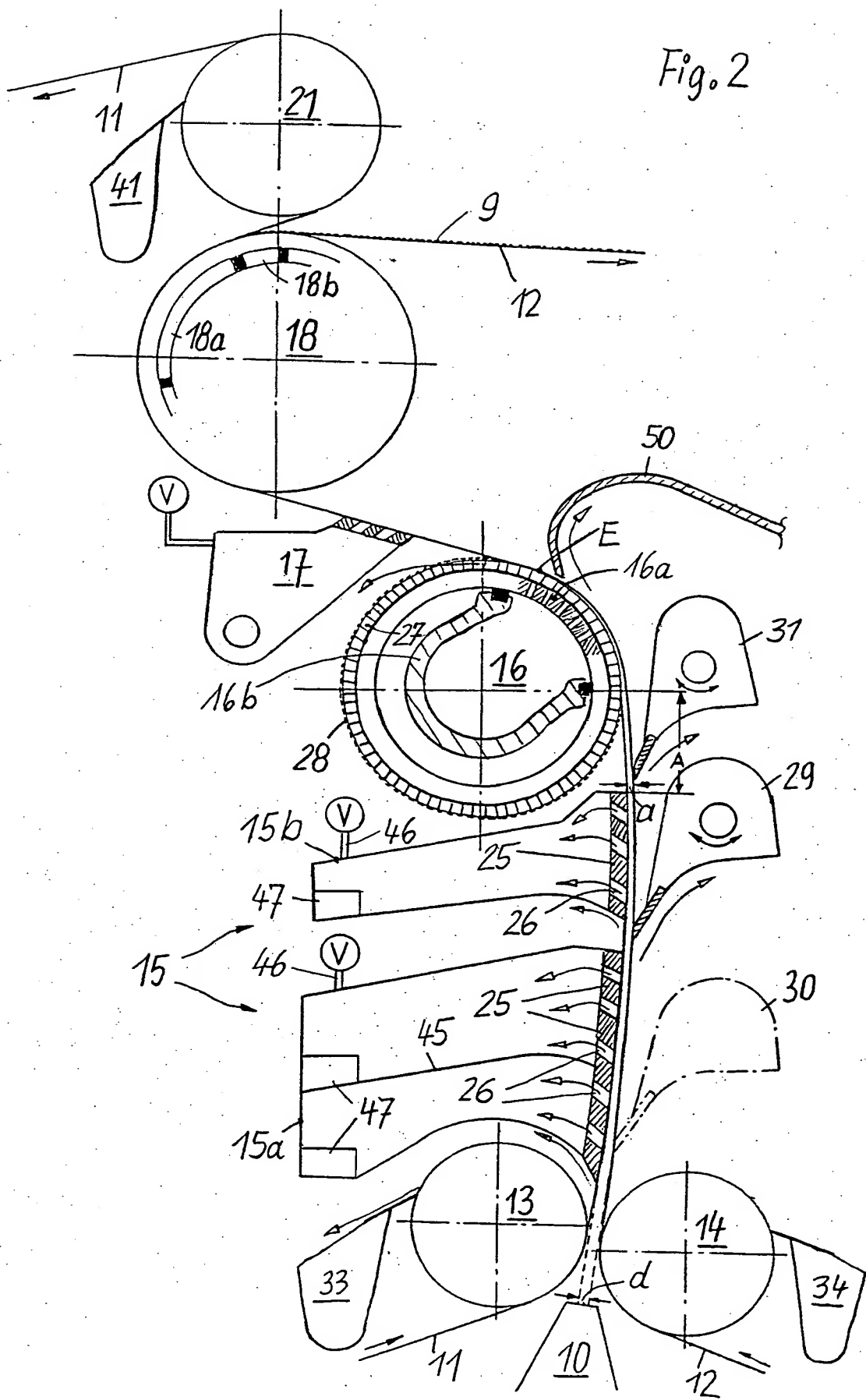
5           8. Menetelmä jatkuvan rainan valmistamiseksi kaksoisviiraformerilla, joka on rakennettu jonkin edellämaitun patenttivaatimuksen mukaan, t u n n e t t u seuraavista menetelmätoimenpiteistä:

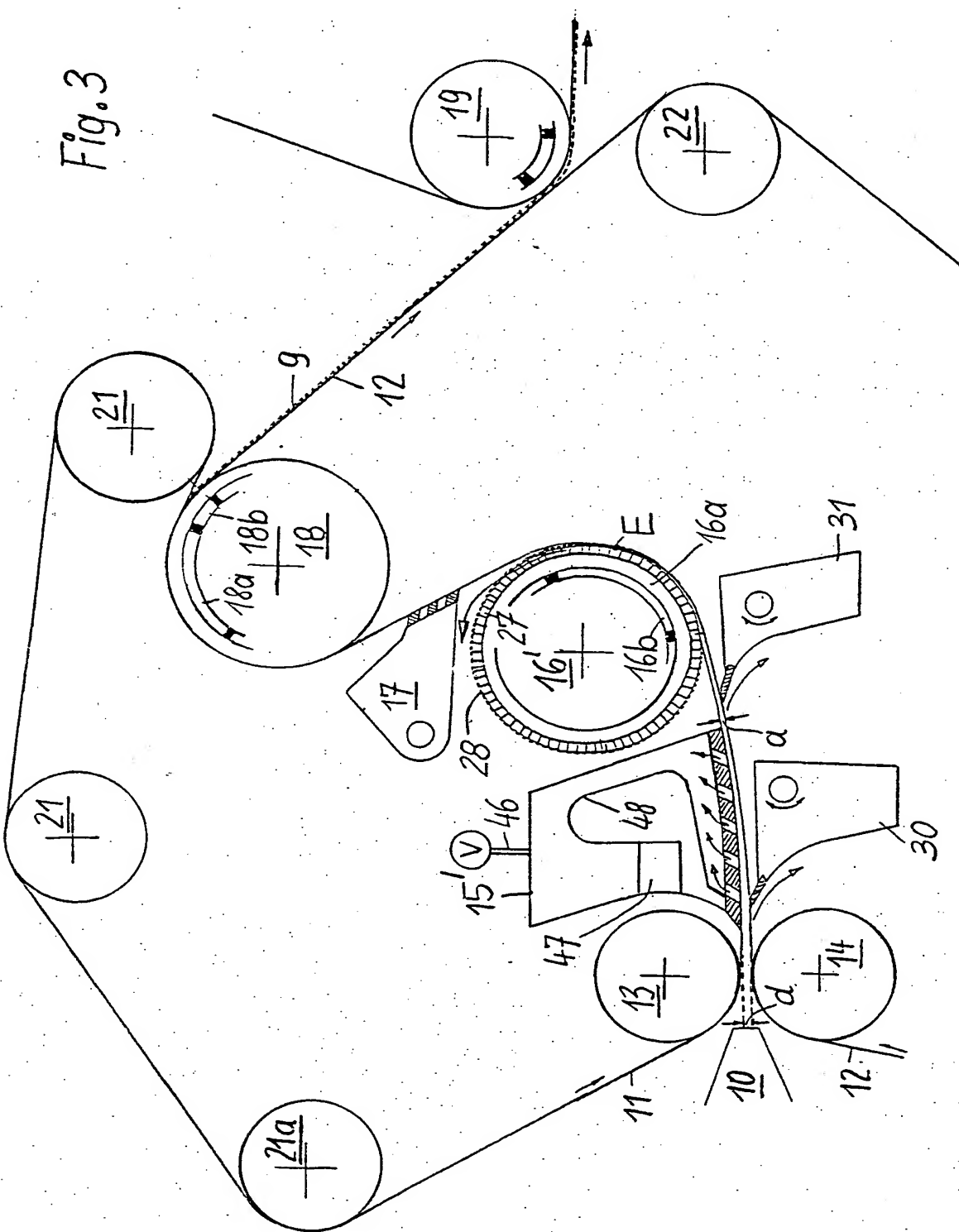
- 10           a) kaarevan kiinteän tukilaitteiston (15) vedenpoistaukoissa (26) vaikuttava alipaine säädetään sellaiseen arvoon ja viirojen (11, 12) kireys säädetään lievästi kaarevalla kiinteällä tukilaitteistolla sellaiseksi, että niiden alueella tapahtuu vain osa rainanmuodostuksesta;
- 15           b) formerivalssin (16) alipaine säädetään sellaiseen arvoon, että sen kiertovyöhykkeellä tapahtuu lopullinen rainanmuodostus, niin että rainanmuodostus päättyy viimeistään formerivalssin kiertovyöhykkeen lopussa (E).

Fig. 1









PATENTTIVIRAS- TOJEN JULK.	LUOKKA	TYYPPI **)	HUOM!
1) FI-C-35375	D21F1/00		
2) DE-A-3142625	D21F9/02		
3) GB-C-1294075	D21F1/00		
4) FI-A-855/61	D21F1/00		
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			

## KÄÄNNÄ!